

#2

Express Mail Label #EL718784890US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: SEUNG MOON RYU

FOR: POLARITY-ALTERNATED PULSE WIDTH CDMA AND METHOD FOR
MEASURING DISTANCE USING THE SAME



CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of the Korean Patent Application No. 2000-70051 filed on November 23, 2000. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

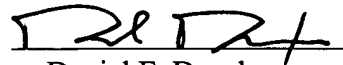
Applicant hereby claims the benefit of the filing date of November 23, 2000 of the Korean Patent Application No. 2000-70051, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

SEUNG MOON RYU

CANTOR COLBURN LLP

Applicant's Attorneys

By: 
Daniel F. Drexler
Registration No. 47,535
Customer No. 23413

"Express Mail" mailing label number EL718784890US

Date of Deposit June 27, 2001

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Jennifer Matson
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)


(Signature of person mailing paper or fee)

Date: June 27, 2001
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002
Telephone: 860-286-2929

[Document Title] Document for Patent Application

[Property Type] Patent

[Receiving Office] The Commissioner of the Korean Industrial Property Office

[Reference No.] 0001

[Filing Date] November 23, 2000

[International Patent Classification] H04B

[Title of Invention] Polarity Alternated Pulse Width CDMA and Method for locating using thereof

[Applicant]

[Name] Casuh Corporation

[Applicant Code] 1-2000-046068-0

[Attorney]

[Name] KIM, Ham Kon

[Attorney Code] 9-1999-000230-7

[Registered General Power] 2000-056482-9

[Name] PARK, Young Il

[Attorney Code] 9-1999-000229-7

[Registered General Power] 2000-056484-3

[Name] AHN, Kwang Seuk

[Attorney Code] 9-1998-000475-0

[Registered General Power] 2000-056483-6

[Inventor]

[Name] Ryu, Seung Moon

[Applicant Code] 4-1998-024389-6

[Request for Examination] Filed

[Tenor] It is submitted as above pursuant to Article 42(Patent Application) and Article 60(Request for Examination) of the Patent Act.

11002 U.S. PTO
09/1892690



KIM, Ham Kon (seal), Attorney
PARK, Young Il (seal), Attorney
AHN, Kwang Seuk (seal), Attorney

[Attached Document]

1. A copy of Abstract, Specification(including drawings)
2. The documents certifying Small Entity Status(submitted later)

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

J1002 U.S. PRO
09/892690



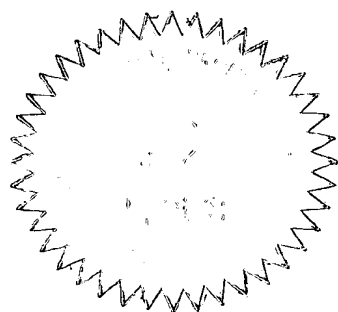
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 70051 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 11월 23일
Date of Application

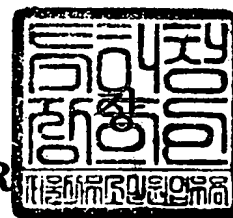
출원인 : 주식회사 카서
Applicant(s)



2001 02 10
년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.11.23
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	극성교번 펄스폭 코드 분할 다중 접속 방식 및 이를 이용한 통화 장비간의 거리 측정 방법
【발명의 영문명칭】	Polarity Alternated Pulse Width CDMA and Method for locating using thereof
【출원인】	
【명칭】	주식회사 카서
【출원인코드】	1-2000-046068-0
【대리인】	
【성명】	김함곤
【대리인코드】	9-1999-000230-7
【포괄위임등록번호】	2000-056482-9
【대리인】	
【성명】	박영일
【대리인코드】	9-1999-000229-7
【포괄위임등록번호】	2000-056484-3
【대리인】	
【성명】	안광석
【대리인코드】	9-1998-000475-0
【포괄위임등록번호】	2000-056483-6
【발명자】	
【성명】	류승문
【출원인코드】	4-1998-024389-6
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김함곤 (인) 대리인 박영일 (인) 대리인 안광석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 10 면 10,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 276,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 82,800 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_통
[사업자등록증 사본, 임대차계약서, 원천징수이행상황신고확인원]

【요약서】

【요약】

본 발명은 극성교번 펄스폭 CDMA(Polarity Alternated Pulse Width Code Division Multiple Access) 방식에서 특정 데이터 패턴에서 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 방법 및 극성교번 펄스폭 CDMA 방식을 이용한 통화 장비간의 거리를 측정하는 방법을 제공한다.

본 발명의 극성교번 펄스폭 CDMA 방식에서 특정한 데이터 패턴에서 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 데이터 변조 방법은, 입력되는 여러 채널의 CDMA 신호 데이터에 마스크 패턴을 곱하는 단계와, 상기 마스크 패턴이 곱해진 여러 채널의 CDMA 신호의 레벨을 절사하여(truncation) 레벨 수를 줄이는 단계와, 상기 줄여진 매 칩별 레벨을 펄스폭으로 전환하여 변조 신호의 레벨이 항상 일정하게 유지하는 단계와, 상기 펄스폭으로 전환된 변조 신호의 매 칩별 펄스의 시작을 하이(high)와 로우(low)로 교대로 시작하게 하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 극성교번 펄스폭 CDMA 방식을 이용한 통화 장비간의 거리를 측정하는 방법은, 하나의 이동국이 하나의 프레임을 전송하는 단계와, 다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 수신하는 단계와, 상기 다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 모든 수신한 후, 자신의 프레임을 즉시 재전송하는 단계를 포함하고, 상기 이동국은 전체 지연 시간에서 프레임 길이만큼을 감하고 남은 시간을 반으로 나눈 후 전송 신호의 전송 속도와 곱하여 거리를 측정하는 방법에 의해서 달성된다.

본 발명에 의하면, 전력 효율이 향상되고 수신회로가 획기적으로 간단해진다는 장점이 있게 된다.

또한, 본 발명의 방법에 의하면, 샘플링 속도인 120Mhz의 해상도로 통화 장비간의 거리 측정이 가능하므로, 2.5m의 해상도로 거리 측정이 가능하게 되므로 자동차는 물론 보행자의 이동성이 고품질로 측정 가능하다는 효과가 있다.

【대표도】

도 5a

【명세서】**【발명의 명칭】**

극성교번 펄스폭 코드 분할 다중 접속 방식 및 이를 이용한 통화 장비간의 거리 측정 방법{Polarity Alternated Pulse Width CDMA and Method for locating using thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술의 DS/CDMA(Direct Sequence/CDMA) 송신기의 모듈 구성도.

도 2는 본 발명의 PAPW/CDMA(Polarity Alternated Pulse Width/Code Division Multiple Access) 송신기의 모듈 구성도.

도 3은 종래의 DS/CDMA 방식에 있어서의 4 채널인 경우의 멀티-레벨(multi-level) 신호와 본 발명에 의한 절사(truncation)된 신호를 비교 도시한 도면.

도 4는 종래의 DS/CDMA 신호의 레벨을 본 발명의 PAPW/CDMA 신호의 펄스폭으로 변환하는 원리를 도시한 도면.

도 5a는 송신단에서 본 발명에 따른 마스크 패턴을 이용하여 데이터 패턴을 변환시키는 방법을 도시한 도면이고, 도 5b는 수신단에서 송신기에서와 동일한 마스크 테이블을 사용하여 데이터를 복조하는 방법을 도시한 도면.

도 6a는 종래의 DS/CDMA 수신기 구성도이고, 도 6b는 본 발명에 따른 수신기의 구조도.

도 7은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식의 수신기에서 도 6b에 도시된 이진 동기 및 복조회로의 복조 개념을 종래의 DS/CDMA 방식의 개념과 비교 설명한 도면.

도 8은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정 프로토콜 구조를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정시의 신호 포맷을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정 및 방송 구역 설정 절차를 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 합산기 20: 데이터 변환기

22: 레벨 제한기 24: 펄스 발생기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 종래의 DS/CDMA(Direct Sequence/Code Division Multiple Access) 방식에 있어서의 출력 레벨이 증가함으로써 발생하는 제반 문제점을 해소시키는 새로운 방식의 극성교번 펄스폭 CDMA(Polarity Alternated Pulse Width CDMA) 방식에 관한 것으로서, 송신되는 변조 파형이 TDMA(Time Division Multiple Access) 방식과 같이 이진(binary) 형태를 갖도록 하여 송신단에서는 선형성이 요구되는 RF 증폭기가 필요 없게 되고 수신단에서는 A/D 변환기가 없이 이진 신호 처리가 가능하도록 함으로써 시스템의 전력 효율이 향상시킬 수 있는 방법에 관한 것이다. 특히, 입력되는 데이터에 마스크 패턴을 적용하여 특정한 데이터 패턴에 의해 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 새로운 방식의 극성교번 펄스폭 CDMA 방식을 이용한 통화 장비간의 거리 측정 방법에 관한 것이다.

<15> 무선전송 다중화 기술은, 크게 주파수분할(FDMA: Frequency Division Multiple Access), 시분할(TDMA: Time Division Multiple Access), 부호분할(CDMA: Code Division

Multiple Access)로 구분되어진다. 이중, 부호분할 방식이 구현방법이 복잡함에도 불구하고 제반특성이 우수하여 제3세대 이동통신으로 불려지는 IMT-2000 시스템에서도, 그동안 제2세대 이동통신에서 치열하게 각축을 벌이던 시분할 방식을 제치고 세계 표준화 방식으로 자리를 굳히게 되었다.

<16> CDMA 방식은, 부호 분할 다원 접속으로서 확산대역(spread-spectrum) 시스템 기술에 기초를 둔 다원 접속 방식으로 확산대역 다원 접속(SSMA: Spread-Spectrum Multiple Access)이라고도 한다.

<17> 역사적으로 살펴보면, 확산대역의 원리는 오래전에 제1차 세계대전, 제2차 세계대전을 거치면서 발전되어 왔다. 주파수 대역 확산을 통하여 신호 방해를 극복할 수 있다고 하는 생각에서 시작된 확산대역 시스템 기술은 1950년대 이래 본격적으로 연구되어 군사통신, 위성통신 등에서 주로 사용되고 있었으나, 최근 반도체 기술의 발달로 집적회로가 고집적화, 고속화되고, 마이크로프로세서 기술이 발달함에 따라 확산대역 시스템이 군사통신 위성통신을 넘어 상용 이동통신에까지 사용되게 되었다.

<18> 이와 같은 확산대역 시스템은 주파수대역폭을 확산시키는 방법에 따라 기본적으로, 직접시퀀스(DS: Direct-Sequence), 주파수 도약(FH: Frequency -Hopped) 및 시간 도약(TH: Time-Hopped) 확산대역으로 나누어진다.

<19> 이들 중, 직접시퀀스(DS) 확산대역 방식의 CDMA 시스템에서는, 데이터 시퀀스로 변조된 반송파를 광대역 확산신호(spreading signal)로 직접 변조하여, 즉 곱하여 주파수 대역을 확산시키는 방식을 취하고 있다. 이 +1과 -1로 구성된 확산 신호는 확산 시퀀스, 확산 코드(spreading code), 또는 코드 시퀀스라고 한다. 주파수 대역 확산된 신호를 전송하면, 전송신호는 잡음, 간섭, 신호 방해 등에 의하여 변형되어 수신기에 도달한다.

수신기에서는, 송신기에서 사용한 것과 동일한 확산 신호를 수신신호에 곱하여 수신 신호의 확산된 대역을 대역환원(despread)한다.

<20> 그러나, 종래의 DS/CDMA 방식은 송신시 여러 채널의 신호를 동시에 선형적으로 합하여 전송하므로, 채널 수가 증가할수록 출력신호의 레벨 수가 증가하여 아날로그 신호와 같이 진폭의 변화가 다양해지므로, 정상적인 신호 특성을 유지하기 위해서는 송신기에서는 고주파 증폭기에 선형 증폭기를 사용해야 하고, 수신기에서는 아날로그/디지털 변환기를 이용하여 멀티 비트(bit) 신호처리를 해야 하는 복잡한 면이 있다. DS/CDMA 방식의 이러한 복잡함 때문에, 향후 이동 통신의 중요성이 증가됨에 따라, 무선통신의 전송속도가 더욱 빨라지게 되면 시스템을 설계 구현하는데 많은 어려움이 있게 될 것이다.

<21> 도 1은 종래 기술의 DS/CDMA 송신기의 모듈 구성도이다.

<22> 입력신호 $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ 는 각각 직교코드패턴 $\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ 과 곱셈기(1a, 1b, $\dots, 1n$)에서 각각 곱해져서 합산기(10)에서 모두 합산되어 $(n+1)$ 레벨의 아날로그 형태의 신호 $\{s\}$ 로 변환되어 RF(Radio Frequency) 증폭기(도시 생략)로 보내진다. 이러한 종래 기술의 DS/CDMA 방식에서는, 전술한 바와 같이 송신기에서는 고주파 증폭기에 선형 증폭기를 사용해야 하고, 수신기에서는 아날로그/디지털 변환기를 이용하여 멀티 비트(bit) 신호처리를 해야 하는 복잡한 면이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 따라서, 본 발명자는 전술한 종래의 DS/CDMA 방식의 문제점을 해결함과 아울러, 주파수 분포 특성이 우수한 새로운 방식의 극성교번 펄스폭/부호변조 다중접속 방식(PAPW/CDMA)을 발명하기에 이르렀다.

- <24> 또한, 새로운 방식의 극성교번 펄스폭/부호변조 다중접속 방식에 있어서 특정 데이터 패턴에 의해 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 방법을 착안하게 되었다.
- <25> 또한, 새로운 방식의 극성교번 펄스폭/부호변조 다중접속 방식을 이용하여 통화 장비간의 거리를 측정하는 새로운 방법도 착안하게 되었다.
- <26> 본 발명의 제1 목적은, 종래의 DS/CDMA 방식에 의해 발생하는 변조신호는 마치 비디오 신호와 같이 다양한 레벨값을 갖는 아날로그 신호 형태가 된다는 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 이러한 신호 크기 변화를 펄스폭으로 바꾸어 출력신호의 레벨을 이진화(binary)시켜 신호 레벨을 항상 일정하게 하는 것과 동시에, 변조신호의 매 칩(chip)마다 펄스폭의 극성을 교대로 바꾸어 코드칩 경계선에서의 변화를 없앴으로써 채널 수가 증가해도 변조 신호의 대역폭의 지속적인 증가가 되지 않게 하고, 입력되는 데이터에 마스크 패턴을 곱하여 특정한 패턴에 의해 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- <27> 또한, 본 발명의 제2 목적은, 새로운 PAPW/CDMA 방식에서는 펄스폭을 이용하여 CDMA 신호를 만들므로 동기장치가 보다 세밀해지는 특성을 이용하여, 송수신기간의 전송지연을 정확하게 측정하여 통신중에도 통화자 간의 거리 측정을 하여 다양한 응용분야에서 사용할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- <28> 하나의 예로서, 본 발명에 의하면 일정한 거리 범위내에서만 통화가 가능하고 정해진 거리를 벗어나면 통화가 단절되어 전혀 들리지 않게 할 수 있어, 전파되는 경계를 구분하여 정할 수 없는 무선임에도 불구하고 송신기간에 통화 가능 구획을 정확히 나누어 배분할 수 있게 되기 때문에, 소규모 지역방송이나 점포 안내용으로 인접한 사용자간에 간섭 없이 방송구역을 구분하여 무선전송이 가능하게 할 수 있다. 좀 더 구체적인 예를 들

면, 상점이 밀집한 환경에서 각 상점에서 각각 자기의 상품을 무선으로 주변에 방송하는 경우에, 정확하게 가까이 있는 상점의 방송 신호만 들리고 옆에 있는 상점의 방송신호는 들리지 않게 할 수 있어, 고객이 상점을 걸어가며 이동하는 경우에 각 상점의 경계에서 정확하게 다음 상점으로 방송 내용이 전환되게 할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <29> 본 발명의 제1 목적은,
- <30> 입력되는 여러 채널의 CDMA 신호 데이터에 마스크 패턴을 곱하는 단계와,
- <31> 상기 마스크 패턴이 곱해진 여러 채널의 CDMA 신호의 레벨을 절사(truncation)하여 레벨 수를 줄이는 단계와,
- <32> 상기 줄여진 매 칩별 레벨을 펄스폭으로 전환하여 변조 신호의 레벨이 항상 일정하게 하는 단계와,
- <33> 상기 펄스폭으로 전환된 변조 신호의 매 칩별 펄스의 시작을 하이(high)와 로우(low)로 교대로 시작하게 하는 단계
- <34> 를 포함하는 데이터 변조 방법에 의해 달성된다.
- <35> 본 발명의 제2 목적은,
- <36> 하나의 이동국이 하나의 프레임을 전송하는 단계와,
- <37> 다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 수신하는 단계와,
- <38> 상기 다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 모든 수신한 후, 자신의 프레임을 즉시 재전송하는 단계
- <39> 를 포함하고,

- <40> 상기 이동국은 전체 지연 시간에서 프레임 길이만큼을 감하고 남은 시간을 반으로 나눈 후 전송 신호의 전송 속도와 곱하여 거리를 측정하는 방법에 의해서 달성된다.
- <41> 본 발명을 구체적으로 설명하기 전에, 먼저 DS/CDMA 방식의 원리에 대해서 살펴보기로 하겠다.
- <42> 종래의 DS/CDMA 방식의 송신단에서는, 여러 채널의 정보를 동일 주파수로 동시에 보내기 위해, 각각의 채널의 데이터정보에 정보전송속도보다 수 십 배에서 수 천 배 정도의 빠른 서로 다른 직교코드(orthogonal code)를 곱하여 각각의 채널이 서로 간섭하지 않도록 직교성을 부여한 후, 이를 산술적으로 합하여 여러 채널을 동시에 동일 주파수로 전송한다. 그러면, 수신단에서는 이와 같이 전송된 신호를 수신한 후, 수신된 신호에 송신시 원하는 채널에서 사용한 직교코드와 동일한 코드를 곱하여, 이 신호로부터 원하는 다른 채널의 정보는 사라지게 하고 원하는 채널의 정보만 남게 하는 것이다.
- <43> 이 때, 수신단에서는 수신신호와 직교코드를 곱하여 전송되는 정보의 한 비트(직교코드 한 주기)동안 면적을 더하여(correlation), 그 결과를 이용하여 정보를 추출하게 된다.
- <44> 그러므로, 종래의 DS/CDMA 신호의 레벨 크기를 펄스폭으로 변환하여 전송한 후, 수신단에서 종래의 방법과 동일하게 코릴레이션(correlation)을 취한 후 면적을 구하면, 신호레벨을 그대로 전송한 경우와 동일한 비율의 면적을 얻게 되어, 종래의 방식과 전송 방법은 다르지만 결과적으로 동일한 데이터 값을 얻게 된다는 것이 본 발명의 기본 원리이다.
- <45> 본 발명의 기본 방법을 사용하게 되면, 종래의 DS/CDMA 방식과 동일한 결과를 얻으

면서도 종래의 DS/CDMA와는 달리 송신시 변조신호의 파형이 이진 형태가 되므로 송신시 다양한 레벨의 신호를 전송할 필요가 없게 되어 RF 증폭기는 선형성을 고려할 필요 없이 최고 출력을 항상 송신에 사용할 수 있게 되어 전력효율이 향상되고, 수신시 이진(binary) 처리만으로도 복조회로를 구성할 수 있게 되므로 수신회로를 간단히 만들 수 있게 된다.

<46> 그러나, 이 경우 신호 레벨수 만큼 펄스폭이 세분화되어 수신시 샘플링 속도가 그에 비례하여 빠르게 요구되어 시스템 구현이 어려워지고, 또한 펄스폭이 좁은 경우가 나타나게 되어 대역폭이 증가하는 현상이 발생하며, 특정한 데이터 패턴에서는 변조된 신호 레벨이 너무 크게 나타나 신호 레벨을 펄스폭으로 변환할 때 신호 레벨을 절사하는 단계에서 너무 많은 신호가 잘려나가 성능이 저하하는 단점이 있어 실제로 시스템을 구현하는 데 문제가 있다.

<47> 본 발명은 신호레벨을 펄스폭으로 변환하는 과정에서 생기는, 샘플링 속도가 전송하는 채널수에 비례하여 증가하는 문제와 펄스폭이 좁아져 대역폭이 증가하는 문제를 해결하는 동시에, 특히 특정 데이터 패턴에서 신호 레벨이 크게 나타나는 단점을 개선하기 위한 방법에 관한 것이다.

<48> 샘플링 속도가 사용하는 채널수에 비례하여 증가하는 문제는 종래의 DS/CDMA 신호의 레벨을 펄스폭으로 변환할 때 신호레벨을 일정크기 이상은 절사(truncation)하여 레벨수를 줄여, 이 레벨을 펄스폭으로 바꿀 때 사용되는 펄스폭의 단계를 줄이는 방법으로 해결한다. 예를 들어, 채널수가 256 개인 경우 257 단계의 레벨이 나타나지만 그 중에서 16단계의 레벨만 남기고 나머지는 절사해도, 잘라지는 부분이 전체의 5% 이내가 되므로, 수신단에서 샘플링 속도는 256배가 아닌 16배만 증가시키면 되므로 시스템 구현이

실현 가능해지고, 코릴레이션을 취한 값의 변화는 5% 이내에 불과하므로 수신단의 성능에는 거의 영향을 미치지 않게 된다.

<49> 단, 이때 특정 데이터 패턴이 사용하는 직교코드의 패턴과 상관도(correlation)가 높을 경우에는 신호레벨의 피크(peak) 값이 매우 크게 되므로 이 값을 줄이기 위해 미리 정해진 마스크 패턴 중에 신호의 피크(peak) 치가 가장 작게 되는 것을 선택하여 각 데이터 채널에 미리 곱한 채로 전송을 하고, 이 때 사용한 마스크 패턴의 종류를 수신단에서 전송된 데이터를 이용하여 직접 추출하거나, 송신측에서 사용한 마스크 패턴을 전송하는 채널 중에 직접 실어보내는 방법으로 수신시 원래의 데이터를 복원하는 방법을 사용하여 송신시 절사에 의한 성능 저하를 방지할 수 있다.

<50> 펄스폭이 좁아져 대역폭이 증가하는 문제는 만들어진 펄스 파형을 매 칩마다 교대로 좌우 대칭을 바꾸어 주면 펄스의 부호에 따른 면적은 동일하면서도 매 칩 사이의 파형 변환이 없어져 수신단에서 코릴레이션을 취할 때는 동일한 결과가 나오면서도 대역폭이 증가하지 않게 된다. 펄스파형을 매 칩마다 좌우대칭을 바꾸는 과정이 마치 펄스의 시작극성을 교대로 바꾸는 것과 동일하므로 이렇게 만들어진 신호를 극성교번 펄스폭(PAPW; Polarity Alternated Pulse Width) CDMA라고 이름 붙인 것이다.

<51> 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명하도록 하겠다.

<52> 도 2는 본 발명의 PAPW/CDMA 송신기의 모듈 구성도이다.

<53> 도 2를 참조하면, 도 1에 도시된 종래의 DS/CDMA 방식의 구성에 데이터가 입력될 때 레벨제한기(22)에서 절사되는 값이 최소화되도록 미리 데이터 $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ 에 마스크 패턴(mask pattern)을 곱하여 데이터를 변환하여 새로운 데이터 $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ 를

만든 후, 새로운 데이터와 함께 데이터 변환에 사용한 마스크 패턴의 종류를 나타내는 비트를 사용하여 종래의 방식대로 변조신호를 만들고, 이렇게 만들어진 다양한 레벨의 신호를 레벨 제한기(level limiter)(22)를 사용하여 일정 레벨 이상의 값을 절사하여 k 레벨(여기서, k 는 n 보다 작은 양의 정수임)의 신호만을 남기고, 이 남겨진 신호를 이용하여 펄스발생기(24)에서 k 단계의 펄스폭으로 합성한다. 이 합성된 k 단계의 펄스폭 신호는, RF 증폭기(도시 생략)로 보내진다.

<54> 도 3은 종래의 DS/CDMA 방식에 있어서의 4 채널인 경우의 멀티-레벨(multi-level) 신호와 본 발명에 의한 절사(truncation)된 신호를 비교 도시한 것으로서, 도 2의 레벨 제한기(22) 내에서 이루어지는 과정이다.

<55> 도 3을 참조하면, 마스크 패턴과 곱해진 데이터는 각각 채널에 해당하는 직교코드와 곱해진 후 4개 채널의 신호[(A),(B),(C),(D)]로 만들어지고, 이들 4 개의 신호 [(A),(B),(C),(D)]는 합산기(10)에서 더해져 신호(E)가 된다. 이 때, 채널 수가 4 개이므로 더해진 레벨 수는 5 단계가 된다. 이 경우, 아래 위의 한 단계씩을 잘라내면, (F)와 같이 3 단계의 신호로 변환된다. 본 예시에서는, 5 단계의 신호를 3 단계 신호로 바꾼 것을 보이고 있어 차이를 느끼기 어려우나 실제 사용시는 129 단계를 17 단계로 변환하거나 1024 단계를 16 단계로 변환하거나 하므로 선형 증폭기의 선형 부분이 획기적으로 줄어들게 된다.

<56> 도 4는 DS/CDMA 신호의 파형 레벨을 PAPW/CDMA 신호의 펄스폭으로 바꾸는 방법을 예시한 것으로서, 도 2의 펄스 발생기(24) 내에서 이루어지는 과정이다. 도 4의 (A)는 종래의 DS/CDMA 신호의 레벨 변화를 크기 순으로 나열한 것이고, 도 4의 (B)는 각각의 레벨에 해당되는 신호를 펄스폭으로 바꾼 것을 나타내고 있다. 도시된 바와 같이, 도 4의

(A)의 각각의 레벨 크기는 0 레벨로부터의 높이를 나타내고, 도 4의 (B)에서는 각 칩의 중심에서부터의 펄스 폭의 최대 가변 범위를 나타내는 제어범위를 정한 후(최대 가변 범위는 항상 한 칩의 펄스폭 보다는 작은 값), 그 제어 범위를 변화해야 하는 레벨 수로 나누어 도 4의 (A)에서의 레벨 크기를 그 크기에 해당하는 펄스폭 크기로 나타내고, 매 칩의 첫 부분에서 하이(high)로 시작한 파형은 펄스폭에 해당된 지점에서 로우(low)로 전이하게 한다. 이와 같은 방법으로 도 4의 (A)의 매 칩의 신호 레벨을 펄스폭으로 바꾸면 도 4의 (B)와 같이 변환되어 멀티 레벨 신호가 마치 이진 신호같이 항상 일정한 레벨을 갖게 된다. 단, 이때 매 칩마다 펄스 부호 변환이 일어나 변조된 신호의 펄스폭이 채널 수가 증가함에 따라 매우 작은 값이 나타나게 되어 결국 주파수 대역폭이 채널이 증가함에 따라 점점 넓어지게 된다는 단점이 있게 된다. 이를 해결하기 위해서, 도 4의 (C)에 도시된 바와 같이 펄스 파형 변조 방식으로 도 4의 (B)에서 매 칩마다 홀수번째 칩은 정상적으로 그대로 복사하고 짝수번째 칩은 칩의 중심에서 좌우 대칭으로 변환한 후 복사하면 상기 단점이 해결된다. 이렇게 하면 도 4의 (B)의 매 칩마다의 펄스폭 특성은 그대로 유지하면서 도 4의 (B)에서 매 칩 경계 부분에 있는 파형 변화 부분이 제거되어, 도 4의 (B)에 비해 전체적으로 펄스폭이 넓어져 채널수가 증가함에도 불구하고 항상 일정한 대역폭을 갖게 되어 종래의 TDMA 방식과 유사한 스펙트럼을 갖게 된다. 도 4의 (B)의 펄스 파형은 매 칩의 시작에서 하이로 시작하지만, 도 4의 (C)의 펄스폭은 매 칩마다 한번은 하이에서 시작하고 한 번은 로우에서 시작하게 된다는 특징이 있다.

<57> 도 5a 및 도 5b는 데이터 패턴이 직교코드 패턴과 유사한 경우에도 3의 절

사 과정에서 잘려져 나가는 신호크기가 커지는 것을 방지하기 위하여 미리 마스크 패턴을 몇 개 정의하여 놓고, 이를 입력되는 데이터 패턴에 미리 곱해서 가장 절사가 적어지는 마스크 패턴을 선정하여 선정된 마스크 패턴 값을 데이터 채널중에 함께 실어보내고, 수신단에서는 데이터를 복조한 후에 사용한 마스크를 선택하여 복조한 데이터에 곱하여 원래의 데이터를 복원하는 방법을 사용하여 특정한 데이터 패턴에 의해 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하여 시스템 성능을 향상시키는 방법을 도시한 도면이다.

<58> 송신단에서 마스크 패턴을 결정하는 과정은, 입력단에서 수신된 데이터를 q 개의 마스크 패턴과 미리 곱하여, 이 결과를 n 개의 직교코드와 코릴레이션을 L 길이 동안 취하여 코릴레이션 결과가 가장 적게 나오는 마스크 패턴 P 를 선정한 후, 데이터와 그 마스크 패턴을 곱한 값 $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ 으로 변경하여 송신하고, 그 때 사용한 마스크 패턴을 나타내는 P 값을 별도의 채널로 송신하여 수신단에서는 먼저 $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ 와 마스크 패턴 종류 P 를 복조한 후, 이를 이용하여 송신기에서 사용한 마스크 패턴과 같은 테이블을 이용하여 원래 데이터 $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ 를 복조한다.

<59> 도 6a는 종래의 DS/CDMA 수신기 구성도이고, 도 6b는 본 발명에 따른 수신기의 구조도이다. 먼저, 도 6a를 참조하면, 수신된 아날로그 신호를 아날로그/디지털 변환기(60)를 통해 디지털 신호로 변환하여 여러 개의 이진수로 표현되는 k -ary 신호 $\{f_1, f_2, \dots, f_k\}$ 를 만들어 k -ary 동기 및 복조회로(62)를 사용해서 코드발생기(64)에 동기 신호를 보내어 코드패턴 $\{c_j\}$ 를 받아들여 처리하면 최종 데이터 $\{d_j\}$ 를 얻게 된다. 반면, 본 발명의 수신기의 구조도인 도 6b에서는 도 6a의 DS/CDMA와는 달리 아날로그/디지털 변환기 대신 진폭제한기(hard limiter)(66)를 사용하여 수신된 신호의 레벨을 진폭과 관계 없이 일정한 값으로 잘라서 스파이크성 잡음을 제거한 후, 이진 동기 및 복조

회로(68)를 이용하여 코드발생기(64)에 동기신호를 보내어 코드패턴 {c_j}를 받아들여, 이하에서 설명하는 바와 같은 도 7의 방법으로 처리하면 전송되어 온 데이터 {e_j}와 마스크 패턴의 종류 P 값을 복조한 후 마지막으로 최종 데이터 {d_j}를 복구하는 과정을 거치게 된다.

<60> 도 7은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식의 수신기에서 도 6b의 이진 동기 및 복조회로(68)의 복조 개념을 종래의 DS/CDMA 방식과 비교 설명한 도면이다. 도 7의 (A)는 도 3의 (E)와 같은 것으로 DS/CDMA 방식의 4 채널의 합을 나타내며, 수신기의 입력신호를 나타낸다. 이 경우, 파형의 면적을 코드 패턴 한 주기 동안 다 더하면 그 합은 $0(1+0+1+0+0-1+1-2-1+0+1+0+2-1-1+0 = 0)$ 이 되어 아무 결과도 나타나지 않으나, 도 6a의 k-ary 동기 및 복조회로(62)에서 코드발생기(64)에 동기신호를 보내어 만들어진 도 3의 (A)와 동일한 코드패턴 {c₁}인 도 7의 (B)의 파형을 도 7의 (A)에 곱하면 도 7의 (C)가 되어 앞서와 같이 코드 패턴 한 주기 동안 면적을 더하면 $8(1+0+1+0+0+1-1+2-1+0+1+0+2+1+1+0 = 8)$ 이 되어 양수 값을 나타내므로 전송된 데이터가 1임을 알 수 있다.

<61> 도 7의 (D)는 본 발명에서 제시한 방법으로 만들어진 변조 파형이다. 이 경우도 수신단에서 파형의 면적을 그대로 한 코드 패턴 주기 동안 더하면 $0(4-5+7-5+6-7+6-7+3-7+7-5+8-5+4-7+3 = 0)$ 이 되어 아무 결과도 나타나지 않으나, 도 7의 (B)의 코드패턴 {c₁}를 동기를 맞추어 도 7의 (D)에 곱하면, 도 7의 (E)와 같이 되어 코드 패턴 한 주기 동안 면적을 더하면 $16(4-5+7-2+3-3+3-3+4-6+7-1+2-7+7-2+3-3+5-1+4-4+7-3 = 16)$ 이 되어 양수 값을 나타내므로 전송된 데이터가 1임을 알 수 있다.

- <62> 도 7의 (D) 및 도 7의 (E)의 면적 표시를 칩별로 나타내 보면 도면 하단의 수치가 된다. 이는 도 7의 (A) 및 도 7의 (C)에 2 배 값으로 비례하여 동일하게 나타나는 것을 알 수 있다. 결국, 본 발명의 PAPW/CDMA 방식을 사용하면 종래의 DS/CDMA와 같은 패턴으로 신호 변조가 이루어지지만, 수신단에서 종래의 DS/CDMA 방식은 멀티 레벨의 k-ary 신호처리가 필요하지만 본 발명의 방식에서는 이진 방식만으로 신호처리를 해도 동기 및 복조가 이루어지게 된다는 커다란 장점이 있게 된다.
- <63> 도 8은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- <64> 도 8을 참조하면, 이동국 A에서 송신된 프레임 A(Frame A) 는 T_t 만큼의 전송지연 시간이 경과한 후, 이동국 B 혹은 중계국에 도착되면, 이동국 B 혹은 중계국은 T_f 길이의 프레임 A가 종료된 직후, 자신의 프레임 B 를 즉시 재전송한다. 재전송 된 프레임 B 는 다시 T_t 만큼의 시간 지연이 있는 후, 이동국 A 에 도착하게 된다. 이동국 A 는 전체 지연 시간에서 프레임 길이 T_f 를 빼고 남은 시간을 반으로 나눈 후 전송 신호의 전송속도와 곱하면 두 장비 사이의 거리를 알 수 있다.
- <65> 도 9는 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정시의 신호 포맷을 도시한 도면이다.
- <66> 도 9를 참조하면, 한 프레임은 n 비트의 데이터로 이루어지고, 다시 데이터 한 비트는 k 개의 코드 칩으로 구성된다. 이 코드 칩은 다시 m 개의 구분으로 펄스폭이 나뉘어져 궁극적으로 거리의 정밀도는 일반적인 확산 스펙트럼 신호에 비해 m 배 정밀하게 측정할 수 있다. 즉, 거리 측정 해상도는, 빛의 속도/(칩 레이트 * m)이 됨을 알 수 있다.
- <67> 도 10은 본 발명의 PAPW/CDMA 방식에 의한 거리측정 및 방송 구역 설정 절차를 도시한

도면이다.

<68> 도 10을 참조하면, 도 9 및 도 10에 도시된 본 발명의 거리 측정 방법을 이용하여 특정 구역 내에서만 방송을 청취할 수 있는 CDMA 방식의 무선 라디오의 운영방식에 관한 하나의 예를 도시하고 있다. 이동국이 처음 주변 기지국에 접속하려면 먼저 주변 기지국에서 발사하는 동기신호를 탐색하여 기지국 A가 탐색되면 기지국 A에 접속요청을 하게 되고 기지국 A는 도 9의 방식으로 이동국까지의 거리를 측정한 후 이 값을 이동국에 전송한다. 이 때, 이동국은 거리가 기지국에서 제시하는 범위 안에 있으면 방송을 청취하고 만약 기지국 A가 보내온 거리가 기지국 A가 제시하는 범위 밖에 있는 값이라면, 즉시 기지국 A 신호의 청취를 중단하고 새로운 기지국의 동기신호를 찾게 된다. 이 때, 새로운 기지국 B를 발견하면 같은 방법으로 이동국은 기지국 B의 신호를 청취하게 되어 이동국은 이동하여 가면 자신에게 가까운 기지국에서 발사하는 신호만을 계속 들을 수 있게 된다.

<69> 실시예

<70> 채널당 전송속도가 4Kbps이고 각 데이터 한 비트당 사용하는 직교코드 길이가 1024 칩인 경우 직교코드로 변조된 신호의 전송속도는 4096Kbps가 된다.

<71> 이 경우 사용할 수 있는 채널수는 직교코드의 길이와 같으므로 1024개 채널을 동시에 상호간섭 없이 다중화 전송할 수 있다. 이 때 종래의 DS/CDMA 방식을 사용하면 변조된 신호의 레벨수는 1025가지가 나타난다.

<72> 이를 그대로 펄스폭으로 변환시키면 펄스폭이 1025배나 세밀하게 되므로 샘플링 속도가 1025배 빨라져야 하므로 4096 Kbps 속도의 전송 신호를 4 GHz 이상의 속도로 샘플링 해

야만 하게 되어 현실적으로 시스템을 구현하는 것이 불가능해진다.

<73> 이를 해결하기 위하여, 32단계만 남기고 그보다 더 큰 신호는 절사하였다. 따라서, 120Mhz의 샘플링 속도로 충분히 시스템을 만들 수 있게 된다. 또한, 모든 신호가 이진 형태를 갖고 있으므로 단순한 이진 신호처리가 가능하여 시스템이 단순해지며 칩의 경계에서 클럭 성분을 추출할 수 있으므로 복잡한 CDMA 방식의 동기회로를 TDMA 동기회로 수준으로 단순화시켰으며, 고주파증폭기를 항상 최대 출력으로 사용 가능하게 되어 증폭기 효율을 크게 향상시켰다.

<74> 또한, 펄스폭 변조에 의한 세밀한 동기가 가능해져 샘플링 속도인 120MHz의 해상도로 통화장비간의 거리측정이 가능하므로 2.5m 해상도로 거리측정이 가능하여 자동차는 물론 보행자의 이동성도 측정 가능하다.

<75> 이상에서, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 본 기술분야의 당업자들이라면 첨부된 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

【발명의 효과】

<76> 본 발명에 의하면, 전력 효율이 향상되고 수신회로가 획기적으로 간단해진다는 장점이 있게 된다.

<77> 또한, 본 발명의 방법에 의하면, 샘플링 속도인 120Mhz의 해상도로 통화 장비간의 거리 측정이 가능하므로, 2.5m의 해상도로 거리 측정이 가능하게 되므로 자동차는 물론 보행자의 이동성이 고품질로 측정 가능하다는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

극성교번 펄스폭 CDMA(Polarity Alternated Pulse Width Code Division Multiple Access) 방식에서 특정 데이터 패턴에서 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 데이터 변조 방법에 있어서,

입력되는 여러 채널의 CDMA 신호 데이터에 미리 정해진 마스크 패턴 중에서 신호의 피크(peak) 치가 가장 작게 되는 것을 선택하여 곱하는 단계와,

상기 마스크 패턴이 곱해진 여러 채널의 CDMA 신호의 레벨을 절사(truncation)하여 레벨 수를 줄이는 단계와,

상기 줄여진 매 칩별 레벨을 펄스폭으로 전환하여 변조 신호의 레벨이 항상 일정하게 하는 단계와,

상기 펄스폭으로 전환된 변조 신호의 매 칩별 펄스의 시작을 하이(high)와 로우(low)로 교대로 시작하게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 변조 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 사용된 마스크 패턴은 전송 채널 중에 직접 실어 보내지는 것인 방법.

【청구항 3】

극성교번 펄스폭 CDMA 방식에서,

하나의 이동국이 하나의 프레임을 전송하는 단계와,

다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 수신하는 단계와,

상기 다른 하나의 이동국이 상기 하나의 프레임을 모든 수신한 후, 자신의 프레임을 즉시 재전송하는 단계

를 포함하고,

상기 이동국은 전체 지연 시간에서 프레임 길이만큼을 감하고 남은 시간을 반으로 나눈 후 전송 신호의 전송 속도와 곱하여 거리를 측정하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

제3항의 거리 측정 방법을 이용한 특정구역 내에서만 방송을 청취할 수 있는 무선 라디오의 운영 방법에 있어서,

이동국이 주변 기지국에서 발사하는 동기신호를 탐색하여 기지국에 접속요청을 하는 단계와,

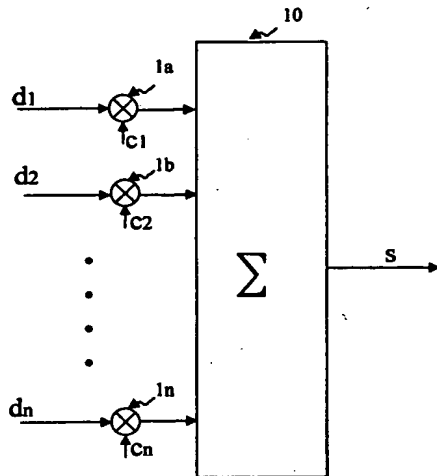
상기 기지국이 이동국까지의 거리를 측정한 후 이 값을 이동국에 전송하는 단계와,

상기 이동국에 전송된 거리 값이 기지국에서 제시하는 범위 내에 있으면 해당 기지국의 방송을 청취하고, 그렇지 않은 경우는 즉시 해당 기지국의 방송 청취를 중단하고 새로운 기지국의 동기신호를 찾는 단계

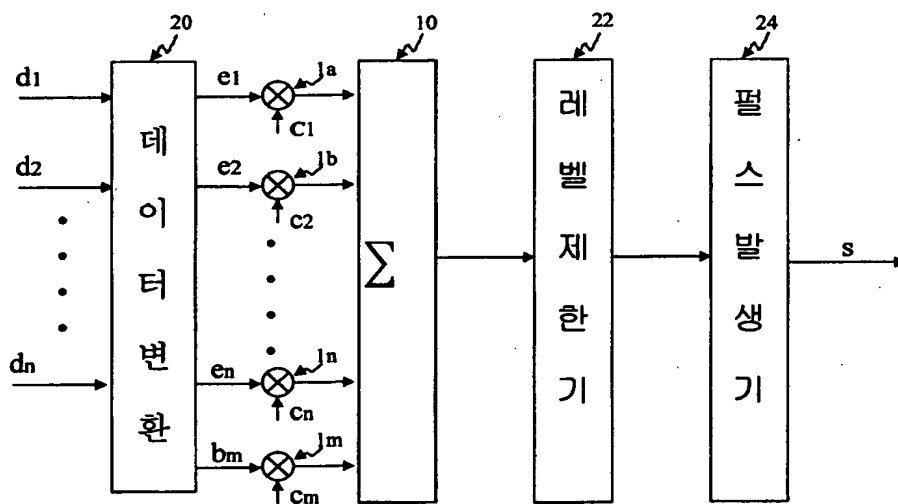
를 포함하는 것을 특징으로 하는 특정구역 내에서만 방송을 청취할 수 있는 무선 라디오의 운영 방법.

【도면】

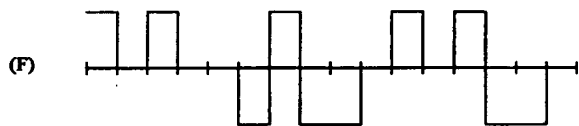
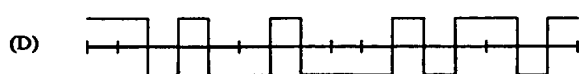
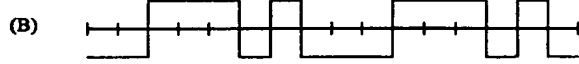
【도 1】



【도 2】

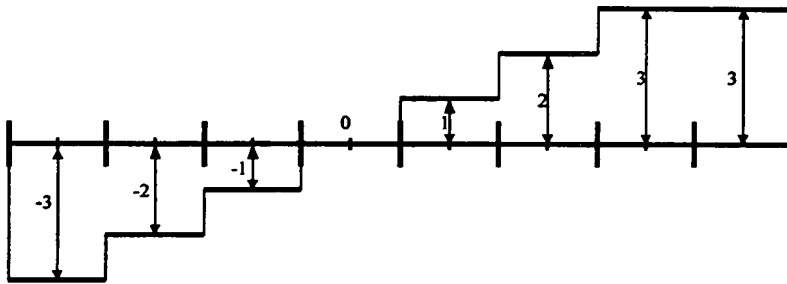


(A)

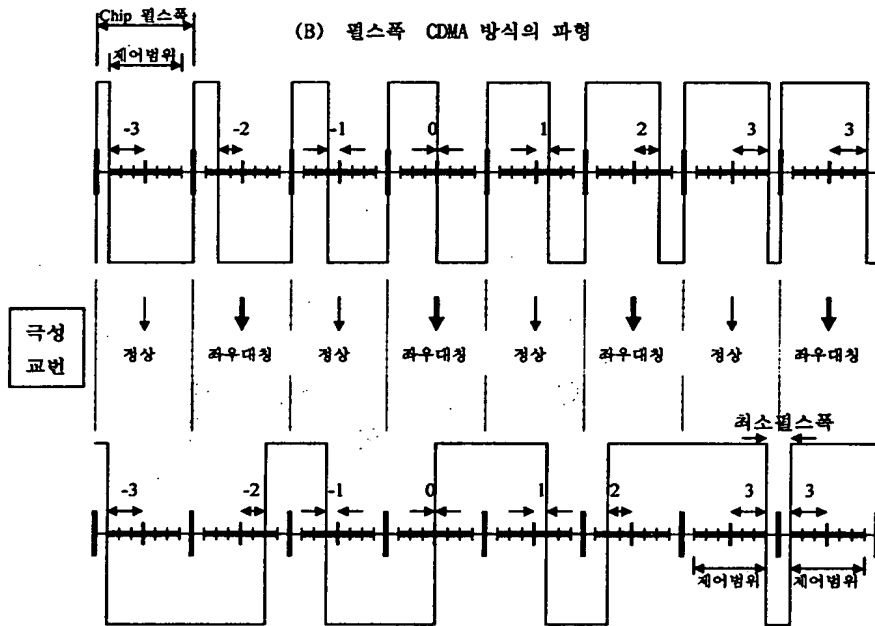


【도 4】

(A) 종래의 DS/CDMA 신호파형

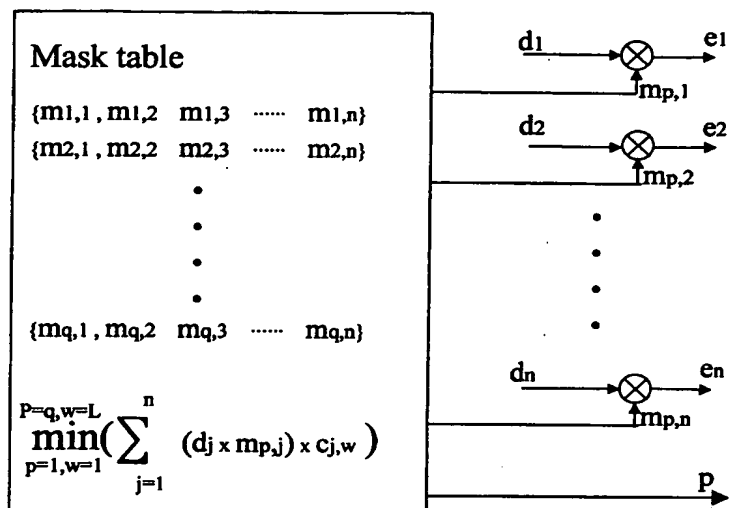


(B) 펄스폭 CDMA 방식의 파형

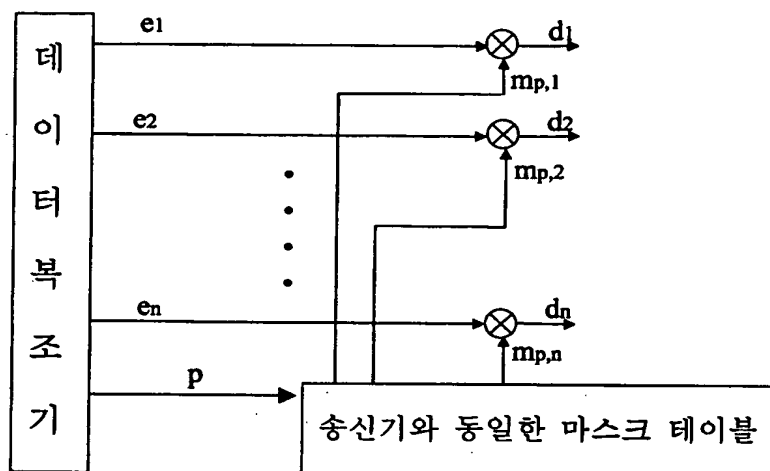


(C) 클럭 제거 펄스폭 CDMA 방식의 파형

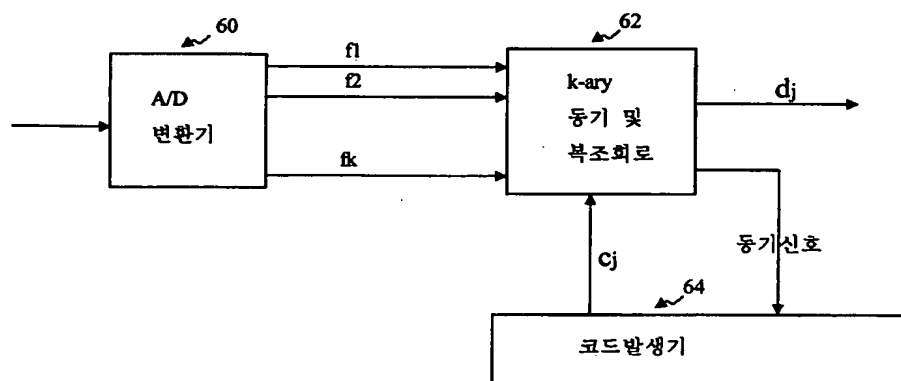
【도 5a】



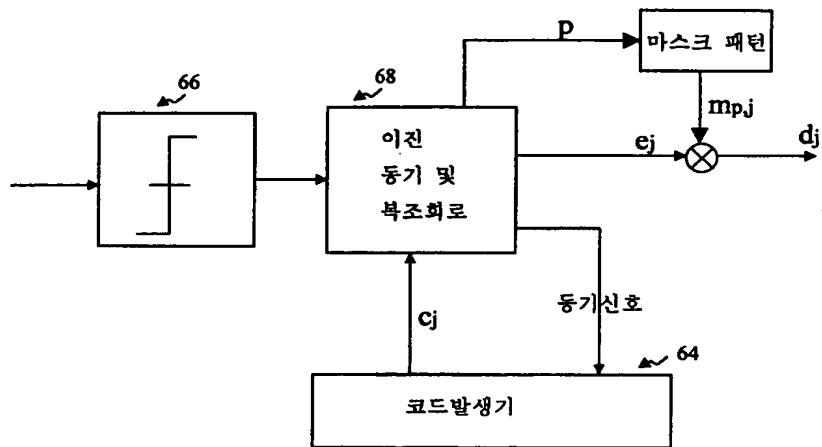
【도 5b】



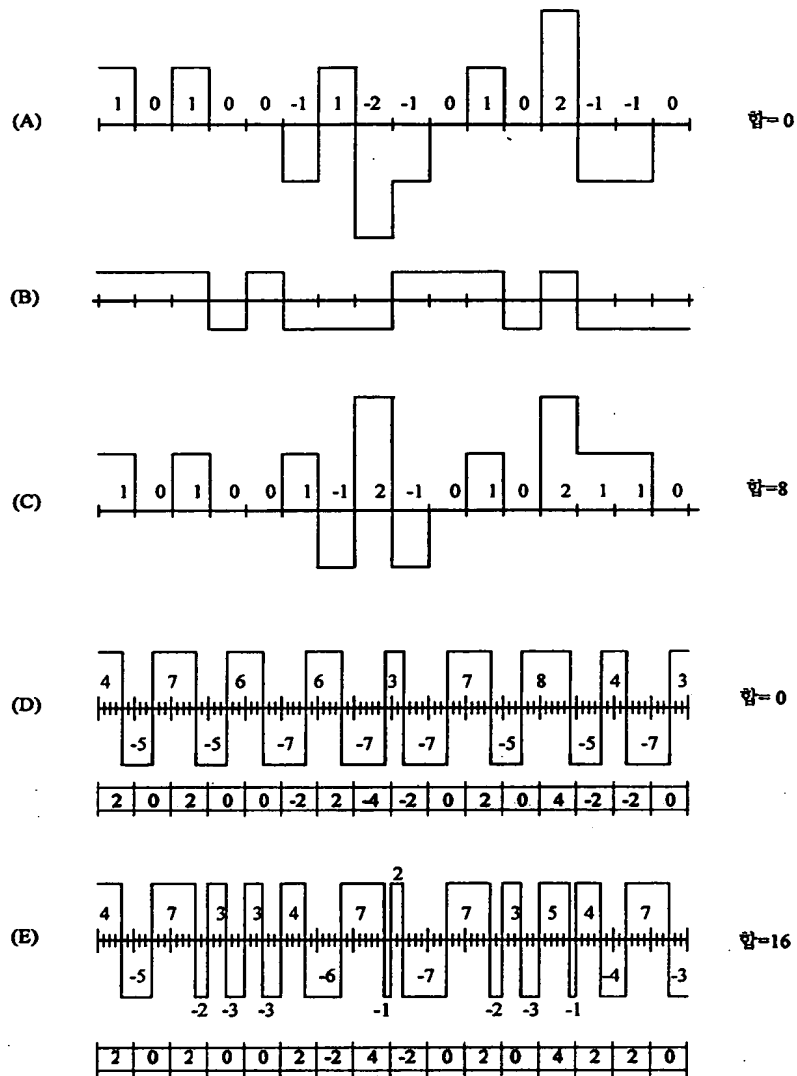
【도 6a】



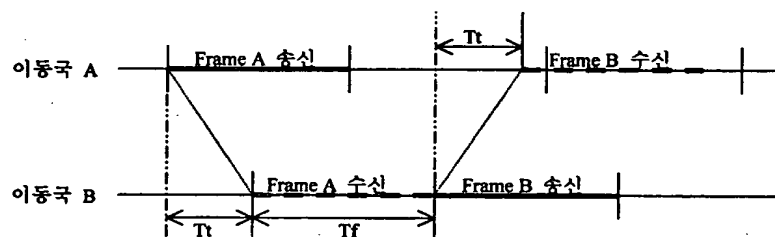
【도 6b】



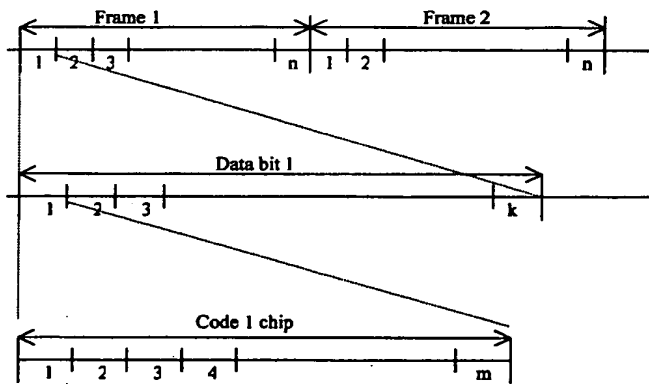
【도 7】



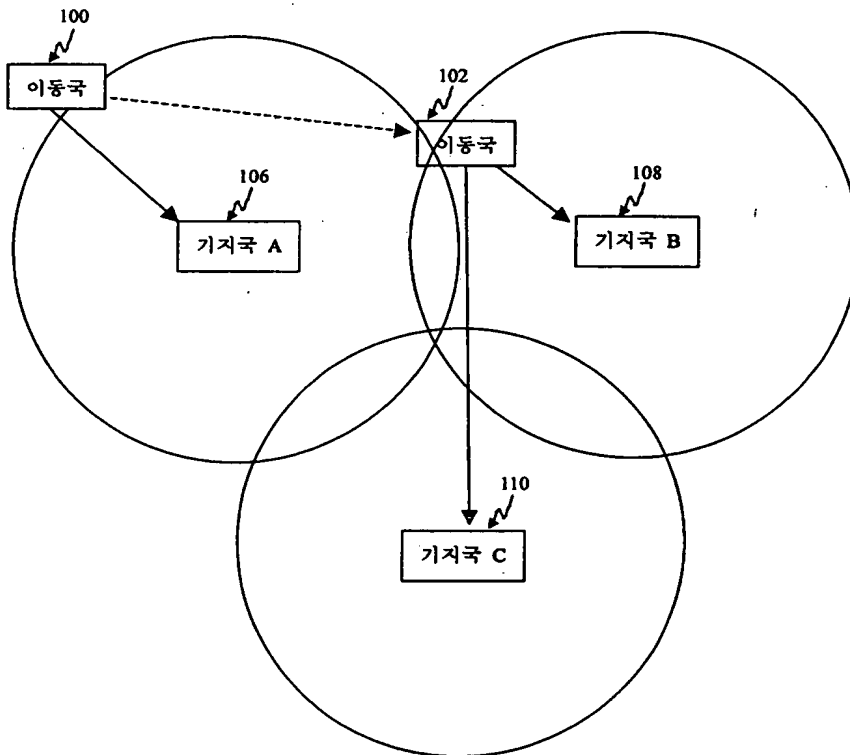
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.01.31
【제출인】	
【명칭】	주식회사 카서
【출원인코드】	1-2000-046068-0
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	김함곤
【대리인코드】	9-1999-000230-7
【포괄위임등록번호】	2000-056482-9
【대리인】	
【성명】	박영일
【대리인코드】	9-1999-000229-7
【포괄위임등록번호】	2000-056484-3
【대리인】	
【성명】	안광석
【대리인코드】	9-1998-000475-0
【포괄위임등록번호】	2000-056483-6
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0070051
【출원일자】	2000.11.23
【심사청구일자】	2000.11.23
【발명의 명칭】	극성교번 펄스폭 코드 분할 다중 접속 방식 및 이를 이용한 통화 장비간의 거리 측정 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0248178-48
【접수일자】	2000.11.23
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음

【취지】

특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인

김항곤 (인) 대리인

박영일 (인) 대리인

안광석 (인)

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 종래의 DS/CDMA(Direct Sequence/Code Division Multiple Access) 방식에 있어서의 출력 레벨이 증가함으로써 발생하는 제반 문제점을 해소시키는 새로운 방식의 극성교번 펄스폭 CDMA(Polarity Alternated Pulse Width CDMA) 방식에 관한 것으로서, 송신되는 변조 파형이 TDMA(Time Division Multiple Access) 방식과 같이 이진(binary) 형태를 갖도록 하여 송신단에서는 선형성이 요구되는 RF 증폭기가 필요 없게 되고 수신단에서는 A/D 변환기가 없이 이진 신호 처리가 가능하도록 함으로써 시스템의 전력 효율을 향상시킬 수 있는 방법에 관한 것이다. 특히, 입력되는 데이터에 마스크 패턴을 적용하여 특정한 데이터 패턴에 의해 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 새로운 방식의 극성교번 펄스폭 CDMA 방식을 이용한 통화장비간의 거리 측정 방법에 관한 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 64

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 8을 참조하면, 이동국 A에서 송신된 프레임 A(Frame A)는 T_t 만큼의 전송지연 시간이 경과한 후, 이동국 B 혹은 중계국에 도착되면, 이동국 B 혹은 중계국은 T_f 길이의 프레임 A가 종료된 직후, 자신의 프레임 B를 즉시 재전송한다. 재전송된 프레임 B는 다시 T_t 만큼의 시간 지연이 있는 후, 이동국 A에 도착하게 된다. 이동국 A는 전체 지연

시간에서 프레임 길이 T_f 를 빼고 남은 시간을 반으로 나눈 후 전송 신호의 전송속도와 곱하면 두 장비 사이의 거리를 알 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 68

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 10을 참조하면, 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 거리 측정 방법을 이용하여 특정 영역 내에서만 방송을 청취할 수 있는 CDMA 방식의 무선 라디오의 운영방식에 관한 하나의 예를 도시하고 있다. 이동국(100)이 처음 주변 기지국에 접속하려면 먼저 주변 기지국에서 발사하는 동기신호를 탐색하여 기지국 A(106)가 탐색되면 기지국 A(106)에 접속을 요청하게 되고, 기지국 A(106)는 도 8의 방식으로 이동국(100)까지의 거리를 측정한다. 이후 이 값을 이동국(100)에 전송한다. 이 때, 이동국(100,102)은 거리가 기지국 A(106)에서 제시하는 범위 안에 있으면 방송을 청취하고, 만약 기지국 A(106)가 보내온 거리가 기지국 A(106)가 제시하는 범위 밖에 있는 값이라면, 즉시 기지국 A(106) 신호의 청취를 중단하고 새로운 기지국의 동기신호를 찾게 된다. 이 때, 새로운 기지국 B(108)를 발견하면 같은 방법으로 이동국(102)은 기지국 B(108)의 신호를 청취하게 되어, 이동국은 이동하여 가면서 자신에게 가까운 기지국에서 발사하는 신호만을 계속 들을 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 70

【보정방법】 정정

【보정내용】

채널당 전송속도가 4Kbps이고 각 데이터 한 비트당 사용하는 직교코드 길이가 1,024 칩

인 경우 직교코드로 변조된 신호의 전송속도는 4,096Kbps가 된다.

【보정대상항목】 식별번호 71

【보정방법】 정정

【보정내용】

이 경우 사용할 수 있는 채널수는 직교코드의 길이와 같으므로 1,024개 채널을 동시에 상호간섭 없이 다중화 전송할 수 있다. 이 때 종래의 DS/CDMA 방식을 사용하면 변조된 신호의 레벨수는 1,025가지가 나타난다.

【보정대상항목】 식별번호 72

【보정방법】 정정

【보정내용】

이를 그대로 펄스폭으로 변환시키면 펄스폭이 1,025배나 세밀하게 되므로 샘플링 속도가 1,025배 빨라져야 하므로 4,096 Kbps 속도의 전송 신호를 4 GHz 이상의 속도로 샘플링해야만 하게 되어 현실적으로 시스템을 구현하는 것이 불가능해진다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

극성교번 펄스폭 CDMA(Polarity Alternated Pulse Width Code Division Multiple Access) 방식에서 특정 데이터 패턴에서 시스템의 성능이 열화되는 것을 방지하기 위한 데이터 변조 방법에 있어서,

입력되는 여러 채널의 CDMA 신호 데이터에 미리 정해진 마스크 패턴 중에서 신호의 피크(peak) 치가 가장 작게 되는 것을 선택하여 곱하는 단계와,

상기 마스크 패턴이 곱해진 여러 채널의 CDMA 신호의 레벨을 절사(truncation)하여 레벨 수를 줄이는 단계와,

상기 줄여진 매 칩별 레벨을 펄스폭으로 변환하여 변조 신호의 레벨이 항상 일정하게 하는 단계와,

상기 펄스폭으로 전환된 변조 신호의 매 칩별 펄스의 시작을 하이(high)와 로우(low)로 교대로 시작하게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 변조 방법.